# بحث عن

# المجرات

**المادة :** ..........................................................................



## عمل الطالب

..............................................................................................

**الصف :** ..........................................................................

يتكوّن الكون حولنا من مجموعة كبيرة من المجرّات، وتعرف المجرات على أنّها تجمع لعدد هائل من النجوم يصل إلى المليارات، وتتنوّع المجرات بشكل كبير؛ فمنها القزمة الخافتة المنتشرة، ومنها العملاقة اللولبية، وتشير الدلائل إلى أنّ المجرات قد ظهرت بعد تشكّل الكون بوقت قصير، وعادة ما توجد المجرات على شكل عناقيد في الفضاء.

## المجرة

يعتبر تشكل المجرات من المواضيع الشائكة فهنالك اختلاف إذا ما كان الكون انتظم منذ البداية على شكل كتل هائلة من مادة انقسمت لتشكل المجرات أم أن الجسميات الصغيرة تعاونت ببطء لتشكل النجوم بشكل تدرجي ثم المجرات وعناقيد النجوم.

تتكون المجرة بالإضافة إلى النجوم، من الغبار والغاز والمادة المظلمة، المرتبطة مع بعضها البعض بفعل الجاذبية، وتحتوي جميع المجرات الكبيرة على ثقوب سوداء فائقة الكتلة في مركزها.

## أنواع المجرات

تصنف المجرات حسب شكلها إلى ثلاثة أنواع رئيسية؛ الإهليلجية، والحلزونية، وغير المنتظمة، وفيما يلي توضيح لبعض خصائص هذه الأنواع:

## المجرات الإهليلجية

سميت بهذا الاسم لأنها ذات شكلٍ بيضوي.

تعرف المجرات الإهليلجية بأنها الأكثر وفرة في الكون، والأقدم عمرًا، والأكثر قتامة (ليس لها سطوع واضح) فيصعب رصدها مقارنة بالمجرات الأصغر والأكثر إشراقًا، إذ تفتقر المجرات الإهليلجية إلى الأذرع الدوامة ولها شكل القطع الناقص المستدير أو الدائرة الممتدة، ومن أكثر المجرات الإهليلجية شهرة مجرة الطائر "Cyngus A" وتبعد حوالي ٦٠٠ مليون سنة ضوئية عن الأرض.

تمتلك المجرات الإهليلجية الغاز والغبار بشكل قليل نسبيًا، وتحتوي على النجوم الأقدم، والتي لم تعد تنشط بشكل نجوم الآن، ويطلق العلماء لقب المجسمات الإهليلجية العملاقة على

المجسمات التي يبلغ قطرها ٣٠٠ ألف سنة ضوئية تقريبًا، ويعتقدون أنّها نتجت من اندماج المجرات الأصغر، وأكثر أنواع المجرات الإهليلجية شيوعًا هي الإهليلجية القزمة التي يبلغ عرضها بضعة آلاف من السنين الضوئية.

تتميز نجوم هذا النوع من المجرات بسطوعٍ متساوٍ تقريبًا أو متماثل وله نفس اللون، حيث تكون أكثر احمرارًا من الشمس في النظام الشمسي، ويدل اللون الأحمر على النجوم الأقدم والأكثر برودة، ونستنتج من ذلك أن جميع النجوم في هذا النوع من المجرات قد تشكلت في نفس الوقت ومنذ فترة طويلة، ومن أشهر المجرات الإهليلجية المجرة العملاقة، حيث يمكن أن تحتوي على ترليون نجم، وتمتد إلى مليوني سنة ضوئية أي ٢٠ ضعف مجرة درب التبانة، ويبدو أن بعضها يحتوي على ثقوب سوداء في مركزها.

## المجرات الحلزونية

تحتوي المجرات الحلزونية على ثلاثة مكونات رئيسية، وهي كالتالي:

**الانتفاخ :** هو هيكل كروي موجود في وسط المجرة، ويحتوي على النجوم الأقدم عمرًا.

**القرص :** وهو مكوّن من الغبار والغاز والنجوم الأصغر عمرًا.

**الهالة :** وهي كروية الشكل، وتحيط بالانتفاخ وجزء من القرص، وتحتوي على عناقيد قديمة من النجوم.

تلتف حول الانتفاخات أذرع حلزونية، ويُتوقع أن تتشكّل هذه الأذرع الحلزونية نتيجة للموجات التي تجتاح القرص الرئيسي، مثل موجات المحيط التي لا تحمل أي مادة معها، فهي تتحرك عن طريق تعطيل المواد التي تمر خلالها، وفي هذه الحالات تضغط موجات الكثافة على سحب من الغاز البينجمي، مما يتسبب في تكوين نجوم جديدة داخل السحب، وبعض النجوم حديثة الولادة تكون ضخمة وساخنة ومشرقة، لذا فهي تجعل الأذرع الحلزونية تبدو مشرقة وساطعة بشكل أكبر، وتتميز النجوم بألوانها الزرقاء والبيضاء، وهو ما يفسر لون الأذرع الأزرق والأبيض عند النظر لها.

تشكل المجرات الحلزونية أكثر من ثلثي المجرات المرصودة، وتحتوي المجرات الحلزونية على قرص دوار مسطح، وتؤدي الحركة الدورانية وبسرعة مئات الكيلومترات في الثانية إلى جعل المادة في القرص تتخذ شكلًا حلزونيًا مثل مروحة كونية لديها شريط خطي مرصع بالنجوم في مركزها، ومن أشهر الأمثلة عليها مجرة درب التبانة.

## المجرات غير المنتظمة

تعرف المجرات غير المنتظمة بأنّها ليس لها بنية منتظمة أو متناظرة، وهي مقسمة إلى مجموعتين irr1 و irr2، ويحتوي النوع الأول على مناطق من غاز الهيدروجين الأولي والعديد من النجوم الشابة الحارة، بينما يحتوي النوع الثاني على كميات كبيرة من الغبار الذي يحجب كمية كبيرة من ضوء النجوم والذي يجعل رؤية النجوم المميزة مستحيلًا في المجرة.

تتميز المجرات غير المنتظمة بأنها لا تمتلك تناسقًا ملحوظًا، ولا نواة مركزية واضحة، وتكون ألوان أذرعها أكثر زرقة من المجرات الحلزونية، ومع ذلك فإن عددًا قليلًا منها أحمر اللون، وله شكل أملس، وغير متماثل.

يعتبر هذا النوع من المجرات أصغر أنواع المجرات، فهي تحتوي على أقل من مليون نجم، وقد تكون لبنات البناء التي اجتمعت لتشكيل المجرات الكبيرة الأولى، وتدور العديد منها حول مجرة درب التبانة مثل سحابة ماجلان الكبيرة والصغيرة.

# مكونات المجرة

تتكون المجرات من عنصرين مرئيين رئيسيين هما القرص والانتفاخ، فيما يلي تعريف لكل منهما:

**القرص:** تحتوي المجرات الحلزونيّة على القرص بالمقارنة مع المجرات الإهليلجية التي لا تحتوي على القرص، وتكون النجوم في المجرات إمّا منفردة أو مزدوجة أو متعددة أو جزءًا من عناقيد، وتظهر غالًبا في القرص، وتتجمّع النجوم في عناقيد مفتوحة تسمى العناقيد المجرية (غير متماثلة)، وتعدّ الثريا مثالًا معروفًا على هذا النوع من العناقيد، حيث يحتوي القرص على سحب من الغاز والغبار تسمى السدم، والتي تنتج من موت النجوم، وتعمل السدم على امتصاص الضوء وإعادة إرساله، وتتميّز النجوم والعناقيد والسدم بأنها تدور حول مركز المجرة.

**الانتفاخ:** يظهر في المجرات الحلزونية وهو عبارة عن كرة كبيرة مضغوطة تحيط بمركز المجرة، ويتكون عادةً من أقدم النجوم، وتكون نسب الغاز والغبار الموجودة فيه أقل بكثير بالمقارنة مع القرص، ويشكل الانتفاخ في مجرة درب التبانة حوالي خمس الضوء الكلي الناتج من المجرة.

# أمثلة على المجرات

**مجرة درب التبانة "Milky Way"**

وهي مجرة حلزونية الشكل تتجمّع فيها مجموعة كبيرة من النجوم والغبار، وتظهر على شكل دولاب من الهواء إذا نظرنا لها من الأعلى والأسفل، وعلى هيئة قرص رفيع به نتوء طيفية من المركز إذا نظرنا لها من الجانب، ويعود الشكل المسطح لمجرة درب التبانة إلى الدوران والجاذبية، وتقع الشمس نجم نظامنا الشمسي على أحد أذرع المجرة على حوالي ٢٥,٠٠٠ مليون سنة ضوئية عن مركزها، واشتق اسم هذه المجرة من الأسطورة اليونانية عن الآلهة التي رشت الحليب عبر السماء، ولمجرة درب التبانة أسماء أخرى؛ إذ يطلق عليها في الصين اسم النهر الفضي، وفي أفريقيا العمود الفقري لليل.

**مجرة المرأة المتسلسلة "Andromeda Galaxy"**

وهي مجرة حلزونية كبيرة تقع في كوكبة المرأة المتسلسلة، وهي أقرب مجرة كبيرة لمجرة درب التبانة، بحيث يمكن رؤيتها من سطح الأرض بالعين المجردة، فهي تقع على بعد حوالي ٢,٤٨٠,٠٠٠ مليون سنة ضوئية من كوكب الأرض، وتشبه هذه المجرة مجرة درب التبانة في مجموعة من الخصائص، ويبلغ قطر مجرة المرأة المتسلسلة حوالي ٢٠٠ ألف سنة ضوئية، ويعد العالم الفلكي الإسلامي عبد الرحمن الصوفي أول من اكتشف هذه المجرة عام ٩٦٥م ثم أعيد اكتشافها بعد اختراع التلسكوب من قبل الألماني سيمون ماريوس عام ١٦١٢م عندما اعتقد العلماء في البداية أنها تابعة لمجرة درب التبانة وهي جزء من السديم، ولكن في عشرينات القرن الماضي قرر عالم الفلك الأمريكي هابل أنها مجرة منفصلة تقع خلف مجرة درب التبانة وليست جزءًا منها.

**مجرة سحابة ماجلان الكبيرة "Large Magellanic Cloud"**

وهي إحدى أقرب المجرات المجاورة لنا فهي تبعد حوالي ١٦٣,٠٠٠ سنة ضوئية عن كوكب الأرض، ولها مجرة شقيقة تعرف باسم مجرة ماجلان الصغيرة، وتعتبر موطنًا للتكتلات النجمية، فتظهر النجوم الفردية تملأ مركز مجرة ماجلان الكبيرة، وبذلك فهي مختبر مثالي لعلماء الفلك لدراسة العمليات التي تشكل المجرات، فقام العلماء بدراسة النجوم المفردة في مركز المجرة بالتفصيل، وحددوا أعمارهم باستخدام أحدث النماذج النجمية، ووجدوا أن النجوم الأصغر عمرًا في هذه المجرة تتبع أذرعًا حلزونية متعددة، وقد اشتق اسم هذه المجرة من اسم المستكشف فرديناند ماجلان الذي بدأ منذ ٥٠٠ عام طوافه حول الأرض.